

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/00 9571 0.06.99

EKW

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP99/2704

REC'D 30 JUL 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 5月26日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第163001号

出願人

Applicant (s):

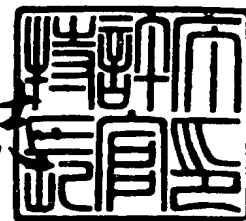
株式会社安川電機

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 7月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山佐 建



出証番号 出証特平11-3046320

【書類名】 特許願

【整理番号】 12506

【提出日】 平成10年 5月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 7/20

【発明の名称】 電気機器の冷却装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社  
安川電機内

【氏名】 野原 修平

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社  
安川電機内

【氏名】 今村 広巳

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社  
安川電機内

【氏名】 小野 雅幸

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社  
安川電機内

【氏名】 磯本 健二

【特許出願人】

【識別番号】 000006622

【氏名又は名称】 株式会社安川電機

【代表者】 橋本 伸一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013930

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気機器の冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平坦部と前記平坦部の両側に設けられた側面部からなるコ字状の枠体と、前記枠体に形成したフィンと、前記枠体の側面部に形成したファンガード取付穴とを有するヒートシンクと、

側部に係合凹部を有する冷却ファンと、

ファンガード本体と、前記ファンガード本体の両端部に設けた側板からなるコ字状のファンガードとを有し、

前記ファンガード本体には、格子体を設け、かつ、前記側板には、それぞれ先端部に導風部を設けるとともに、内側面に、前記冷却ファンを挟圧し、かつ係合して保持するファン取付係合突起を設け、さらに外側面に、ファンガードをヒートシンクに取り付けるための係合突起を有する突起支持部を設けたことを特徴とする電気機器の冷却装置。

【請求項 2】 前記ファンガードの格子体の周方向側面を冷却風の向きに沿って傾斜させたことを特徴とする請求項 1 記載の電気機器の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インバータ等の制御装置等に用いられる電気機器の冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の一般的な電気機器の冷却装置は、図 3 および図 4 に示すようになっている。

図において、21 は図示しない例えばインバータなどの制御装置のヒートシンクで、平坦部 22 と前記平坦部 22 の両側に設けられた側面部 23 からなるコ字状の枠体 24 とフィン 25 とからなっている。前記ヒートシンク 21 の枠体 24

には図示しない電子素子などが載置されたり、発熱部材と熱的に接続されたりしている。26は前記ヒートシンク1の枠体24に取り付ける冷却ファン、27は前記冷却ファン26に、この冷却ファン26の前面を格子体28の部分で覆うように取り付けるファンガードである。前記冷却ファン26と前記ファンガード27には、それぞれ同じ位置にネジ通し穴29、30を形成しており、長い締付ネジ31をこれらの通し穴29、30と一緒に通して、前記ヒートシンク21の枠体24に形成した図示しないネジ穴に螺合させることにより、前記ヒートシンク21に固定している。

このような構成の冷却装置における冷却はつぎのようにして行う。

前記冷却ファン26を駆動することにより、冷却ファン26から冷却風が発生し、前記ヒートシンク21の枠体の内部に流れていく。冷却風は、ヒートシンク21のフィン25の間を通過して制御装置等の外部に排出される。冷却風がフィン25間を通過の際にフィン25と冷却風との間で熱交換が行われ、図示しない電子素子等の熱を吸収していたヒートシンク21は、温度が低下する。これにより制御装置等の電気機器の冷却が行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の電気機器の冷却装置においては、次のような問題があった。

(1) 冷却ファン26の側部において冷却風の回り込みが生じ、冷却風の利用効率が悪い。

図4(a)に示すように、冷却ファン26で発生した冷却風がヒートシンク21のフィン25間に流れ込む際に、冷却風の一部がヒートシンク21のフィン25の端面に衝突して、流れに乱流を生じる。しかも、冷却ファン26とヒートシンク21との間には隙間があり、この隙間が冷却ファン26の幅方向の全面にわたって略同一の軸方向位置で形成されているため、冷却ファン26の幅方向の推進エネルギーを得た乱流冷却風が、冷却ファン26の側部においてフィン25との隙間から容易に外部に抜け出やすくなっている。そのため、前記隙間から抜け出した冷却風が、矢印で示すように冷却ファン26の吸気口に回り込んでしまい、

冷却風の利用効率が悪くなっていた。

(2) ファンガード27の格子体28の通風抵抗が高く、冷却効率が悪い。また、風切り音が発生する。

図4(b)に示すように、冷却ファン26からの冷却風は、矢印で示すように冷却ファン26の回転軸に対して回転方向に傾いた向きで発生する。冷却風は、冷却ファン26の方に吸気される際にファンガード27の格子体28を斜めに通るため、格子体28での通風抵抗が増大するとともに、実質的な通風面積が減少して冷却効率が低下する。また、格子体28の角部が冷却風の通路上に突き出した状態になるため、この角部を起点として空気の渦ができ風切り音が発生する。

(3) 冷却ファン26とファンガード27をヒートシンク21に締付ネジ31で共締め固定するため、作業性、組立性が悪い。

図3に示すように、前記冷却ファン26と前記ファンガード27は、長い締付ネジ31で前記ヒートシンク21の枠体24に共締めして固定している。そのため、個々の部品の位置合わせ、保持、締付ネジ31の締付けが同時作業になり、作業性、組立性が悪い。

したがって、定期的に行う必要のある冷却ファン26の保守点検や交換の作業性も必然的に悪くなり、無駄な時間を取られることになる。

そこで本発明は、冷却効率がよく低騒音で、かつ、冷却ファンおよびファンガードの取付けを容易に行うことができる電気機器の冷却装置を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するため、本発明の電気機器の冷却装置は、平坦部と前記平坦部の両側に設けられた側面部からなるコ字状の枠体と、前記枠体に形成したフィンと、前記枠体の側面部に形成したファンガード取付穴とを有するヒートシンクと、側部に係合凹部を有する冷却ファンと、ファンガード本体と、前記ファンガード本体の両端部に設けた側板からなるコ字状のファンガードとを有し、前記ファンガード本体には、格子体を設け、かつ、前記側板には、先端部に導風部を設けるとともに、それぞれ内側面に、前記冷却ファンを挟圧し、かつ係合して保持



するファン取付係合突起を設け、さらに外側面に、ファンガードをヒートシンクに取り付けるための係合突起を有する突起支持部を設けて構成したものである。

このため、ファンガードの導風部で冷却風をヒートシンクに導き、流れのスムーズな冷却風を発生することにより冷却効率を上げるとともに、冷却ファンとファンガード、およびファンガードとヒートシンクとを、それぞれファンガードに設けた係合部で、いわゆるスナップインで固定することができ、冷却ファンおよびファンガードのヒートシンクへの着脱を容易に行うことができる。

【0005】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図1および図2に基づいて説明する。

図1は電気機器の冷却装置を示す分解斜視図、図2は本発明の実施例における電気機器の冷却装置を示すもので、(a)は要部の平断面図、(b)は(a)におけるA部の拡大図である。

図において、1は図示しない例えばインバータなどの制御装置のヒートシンクで、平坦部2と前記平坦部2の両側に設けられた側面部3からなるコ字状の枠体4とフィン5とからなっている。前記両側面部3には、ファンガード取付穴6が形成されている。前記ヒートシンク1の枠体4には図示しない電子素子などが載置されたり、発熱部材と熱的に接続されたりしている。7は前記ヒートシンク1の枠体4に取り付ける冷却ファンで、側面に係合凹部8を有している。9は前記冷却ファン7に、この冷却ファン7の前面を覆うように取り付けられるファンガードである。前記ファンガード9は、ファンガード本体10と、前記ファンガード本体10の両端部に設けた側板11からなっており、コ字状をしている。前記ファンガード本体10には、通風部に格子体12を形成しており、前記側板11には、それぞれ内側面に、前記冷却ファン7を挟圧し、かつ係合して保持するファン取付係合突起13を設けるとともに、外側面に、ファンガード9をヒートシンク1に取り付けるための係合突起14を有する突起支持部15を設けている。前記突起支持部15は弾力性を有するとともに、先端に係合解除のためのつまみ16を設けている。また、前記側板11には、先端部に導風部17を設けている。前記導風部17は、冷却ファン7をファンガード9に取り付けた状態のときに、冷

却ファン 7 よりも長さが長くなるように設定されている。なお、18 は取付ネジである。

このような構成の冷却装置において、前記冷却ファン 7 とファンガード 9 をヒートシンク 1 に取り付けるときは、次のようにして行う。

まず、ファンガード 9 の両側板を広げるようにして、側板 11 間に冷却ファン 7 を押し込んでいき、側板 11 のファン取付係合突起 13 を冷却ファン 7 の係合凹部 8 に係合して、冷却ファン 7 をファンガード 9 にいわゆるスナップインで取り付ける。

次に、ファンガード 9 を、冷却ファン 7 を取り付けたままの状態、ヒートシンク 1 にスナップインで取り付ける。これは、ファンガード 9 の側板 11 を前記ヒートシンク 1 の両側面部 3 間に挿入し、側板 11 の係合突起 14 をヒートシンク 1 の側面部 3 に形成したファンガード取付穴 6 に係合させることにより行う。

また、逆に保守点検、交換等のために、ヒートシンク 1 から冷却ファン 7 を取外すときは、次のようにして行う。

まず、前記つまみ 16 を内側の方向に押して、突起支持部 15 を内側に撓ませる。これにより、係合突起 14 が内側に動きファンガード取付穴 6 から外れ、ファンガード 9 が、冷却ファン 7 を取り付けたままの状態、ヒートシンク 1 から取外される。

次に、ファンガード 9 の側面を外側に押し開いて、ファン取付係合突起 13 を外側に動かし、ファン取付係合突起 13 と冷却ファン 7 の係合凹部 8 との係合をはずす。これにより、冷却ファン 7 がファンガード 9 から取外される。

以下、このような構成の冷却装置における冷却はつぎのようにして行う。

前記冷却ファン 7 を駆動することにより、冷却ファン 7 から冷却風が発生し、前記ヒートシンク 1 の枠体 4 の内部に流れていく。この際、ファンガード 9 の側板 11 に設けた導風部 17 が、冷却ファン 7 よりも長く延びてヒートシンク 1 のフィン 5 の端面よりもヒートシンク 1 の内部側に位置しているので、冷却ファン 7 とヒートシンク 1 のフィン 5 との間の隙間は、冷却ファン 7 の幅方向の全面にわたって略同一の軸方向位置で形成されることはなく、前記隙間で乱流が発生しても、冷却風は前記導風部 17 でガイドされて、フィン 5 間に流れていく。した

がって、冷却ファン7で発生した冷却風が、再び冷却ファン7の吸気側に回り込むことはない。

冷却風は、ヒートシンク1の端部から、外部に漏れることなく効果的にヒートシンク1のフィン5の間を通過して制御装置等の外部に排出される。冷却風がフィン5間を通過の際にフィン5と冷却風との間で熱交換が行われ、図示しない電子素子等の熱を吸収していたヒートシンク1は、温度が低下する。これにより制御装置等の電気機器の冷却が行われる。

また、図2(b)に示すように、ファンガード9の格子体12は、周方向側面を冷却風の向きに沿って傾斜させているので、通風抵抗が減少するとともに、実質的な通風面積が増大し、冷却効率が向上する。さらに、通風部分に突き出した部分がないため空気の渦が発生せず、風切り音が低減する。

ヒートシンク1に対するファンガード9の着脱に関しては、ファンガード9に側板11を設けて長い突起支持部15を形成しているため、前記突起支持部15に設けた係合突起14に弾力性を持たせやすくなり、そのため、小さな力で突起支持部15を撓ませることができ、係合突起14の着脱が容易になる。したがって、ヒートシンク1に対するファンガード9の着脱がきわめて容易に行える。

また、突起支持部15のつまみ16を前面に配置しているため、係合突起14が確実に係合しているかどうかを、つまみ16の位置（係合突起14が確実に係合していなければ内側にきている）を見ることによって容易に確認することができる。

なお、必要に応じて、冷却ファン7とファンガード9をヒートシンク1に取付けた状態でネジ18を、ファンガード9に設けた図示しないネジ穴に締め付けることで、冷却ファン7とファンガード9の脱落を防止して安全性を高めることができる。

【0006】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、次のような効果がある。

(1) ファンガード9に側板11を設け、前記側板11に、冷却ファン7よりも長く延びヒートシンク1のフィン5の端面よりもヒートシンク1の内部側に位置す

るように導風部 17 を設けているので、冷却風の回り込みがなくなる。したがって、冷却ファン 7 で発生した冷却風が無駄なく、かつスムーズにヒートシンク 1 の方に流れることができ、冷却効率が大きく向上する。

(2) ファンガード 9 に長い側板 11 を設けて突起支持部 15 を長く形成しているので、前記突起支持部 15 に設けた係合突起 14 に弾力性を持たせやすくなる。そのため、小さな力で突起支持部 15 を撓ませることができ、係合突起 14 の着脱が容易になる。したがって、ヒートシンク 1 に対するファンガード 9 の着脱をきわめて容易に行うことができる。

(3) ファンガード 9 の格子体 12 の周方向側面を冷却風の向きに沿って傾斜させているので、通風抵抗を減少させ、かつ実質的な通風面積を増大させることができ、冷却効率を向上させることができる。さらに、通風部分に突き出る部分をなくしているので、空気の渦が発生せず風切り音を低減させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例における電気機器の冷却装置を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の実施例における電気機器の冷却装置を示すもので、(a) は要部の平断面図、(b) は (a) における A 部の拡大図である。

【図 3】従来の電気機器の冷却装置を示す分解斜視図である。

【図 4】従来の電気機器の冷却装置を示すもので、(a) は要部の平断面図、(b) は (a) における B 部の拡大図である。

#### 【符号の説明】

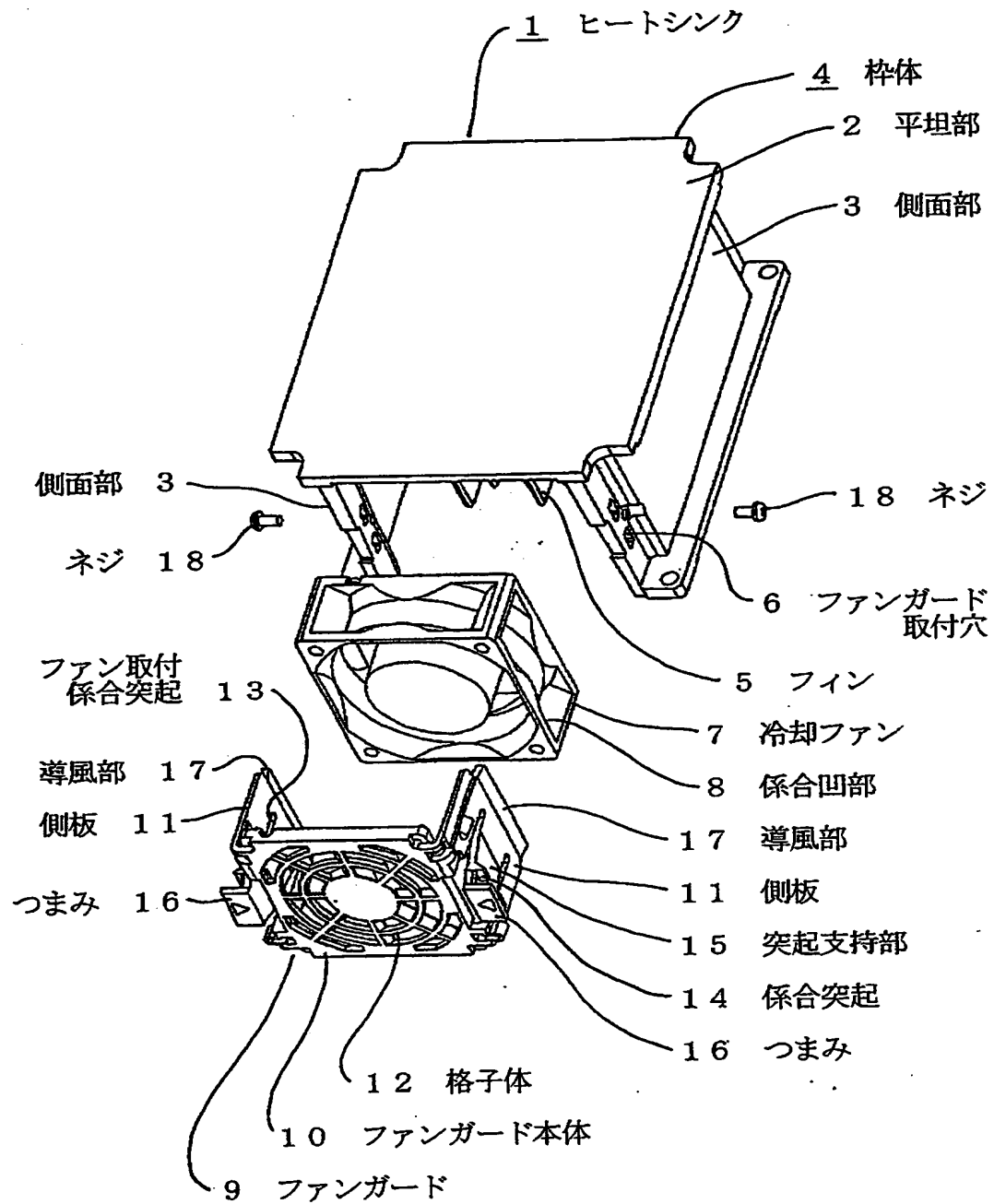
- 1 ヒートシンク、
- 2 平坦部、
- 3 側面部、
- 4 枠体、
- 5 フィン、
- 6 ファンガード取付穴、
- 7 冷却ファン、
- 8 係合凹部、

- 9 ファンガード、
- 10 ファンガード本体、
- 11 側板、
- 12 格子体、
- 13 ファン取付係合突起、
- 14 係合突起、
- 15 突起支持部、
- 16 つまみ、
- 17 導風部

【書類名】

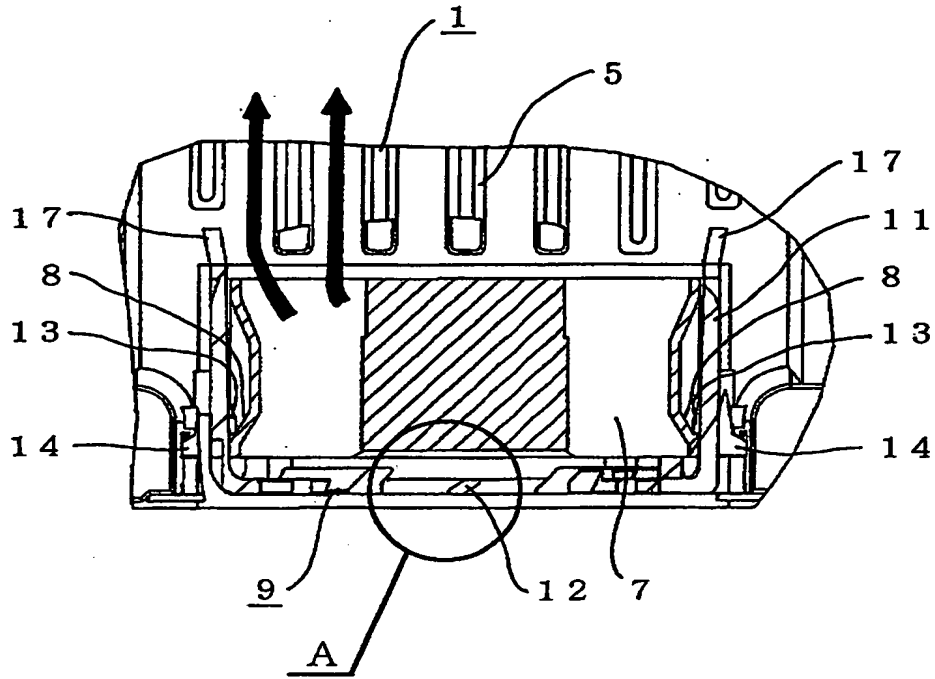
図面

【図 1】

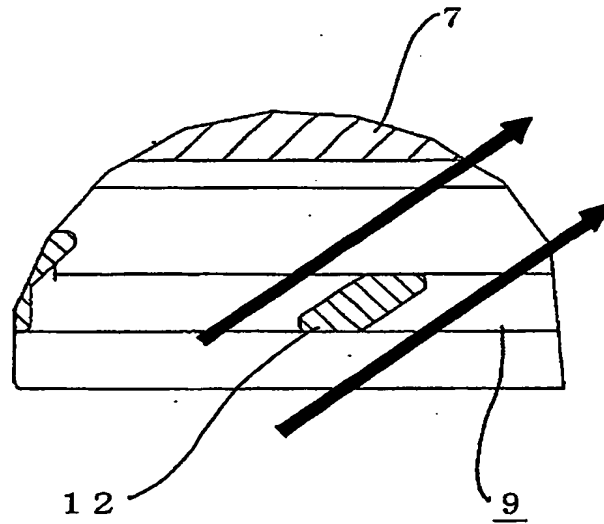


【図 2】

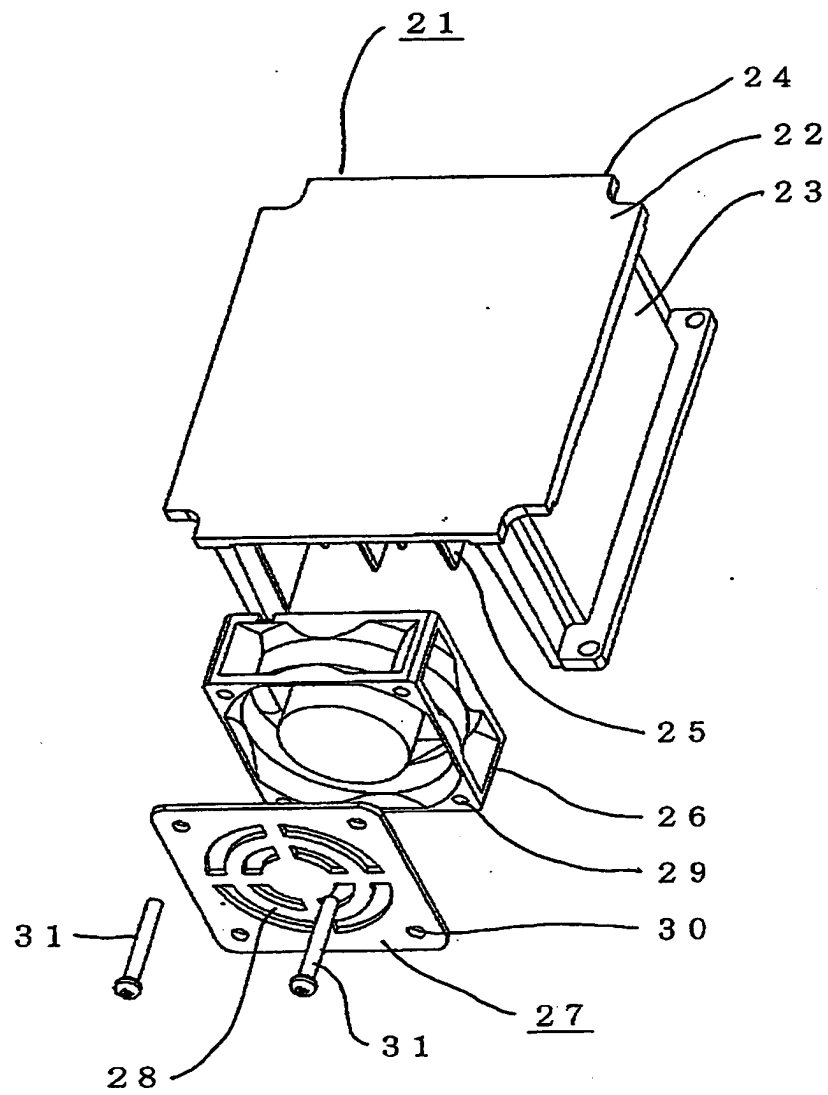
(a)



(b)



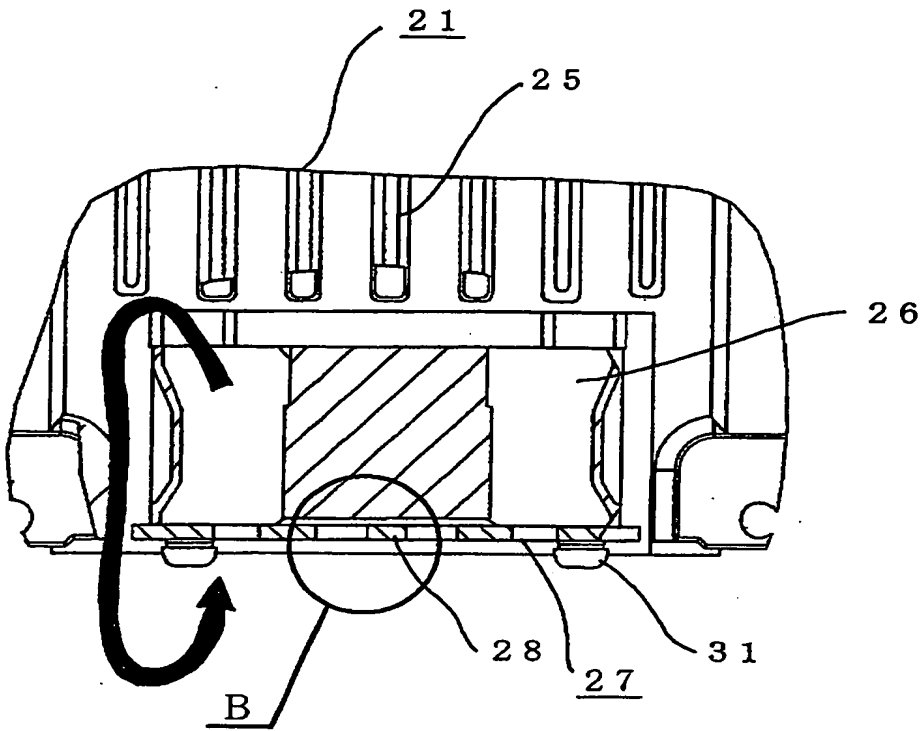
【図 3】



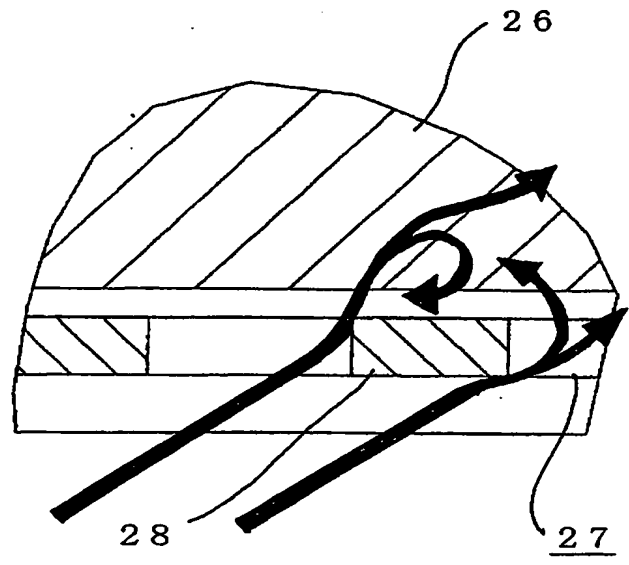


【図4】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷却効率がよく低騒音で、かつ、冷却ファンおよびファンガードの取付けを容易に行うことができる電気機器の冷却装置を提供する。

【解決手段】 平坦部 2 と平坦部 2 の両側に設けられた側面部 3 からなるコ字状の枠体 4 と、枠体 4 に形成したフィン 5 と、枠体 4 の側面部 3 に形成したファンガード取付穴 6 とを有するヒートシンク 1 と、側部に係合凹部 8 を有する冷却ファン 7 と、ファンガード本体 10 と、ファンガード本体 10 の両端部に設けた側板 11 からなるコ字状のファンガード 9 とを有し、ファンガード本体 10 には、格子体 12 を設け、かつ、側板 11 には、先端部に導風部 17 を設けるとともに、それぞれ内側面に、冷却ファン 7 を挟圧し、かつ係合して保持するファン取付係合突起 13 を設け、さらに外側面に、ファンガード 9 をヒートシンク 1 に取り付けるための係合突起 14 を有する突起支持部 15 を設けて冷却装置を構成する。

【選択図】 図 1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

申請人

【識別番号】

000006622

【住所又は居所】

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

【氏名又は名称】

株式会社安川電機

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006622]

1. 変更年月日 1991年 9月27日

[変更理由] 名称変更

住 所 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号  
氏 名 株式会社安川電機